

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10191247 A**

(43) Date of publication of application: 21 . 07 . 98

(51) Int. Cl. **H04N 5/91**
G11B 20/10
// H04N 7/08
H04N 7/081

(21) Application number: **09268805**

(22) Date of filing: 01 . 10 . 97

(30) Priority: 22 . 10 . 96 JP 08298180

(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: OGINO AKIRA
SUGITA TAKEHIRO
USUI TAKASHI

(54) VIDEO SIGNAL TRANSMISSION METHOD AND SYSTEM THEREFOR, VIDEO OUTPUT DEVICE, ADDITIONAL INFORMATION DETECTION DEVICE, RECORDING DEVICE AND RECORDING MEDIUM

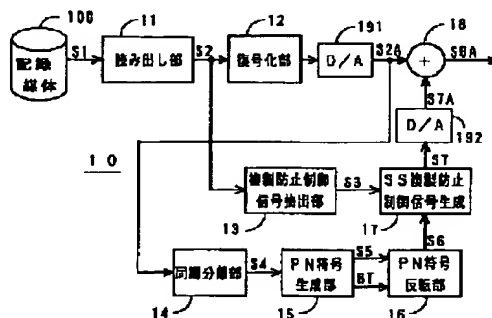
outputted to a recording device recording it into a recording medium as an output video signal S8A.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To invert the luminance change of additional information overlapped with a video signal, averaging it with adjacent additional information different in polarities, to improve the detection precision of additional information and to prevent the visual obstacle of a reproduced video from becoming conspicuous by inverting the polarities of additional information in a prescribed unit section and the adjacent unit section.

SOLUTION: A PN code inversion part 16 inverts the polarity of the PN code S5 of a PN code generation part 15 at an inverted timing signal HT inverting at every vertical section, forms a PN inverted code S6 and supplies it to an SS copy prevention control signal generation part 17. A copy prevention control signal S3 as additional information is spectrum-spread by using the PN inverted code S6. The spread spectrum signal S7 of the copy prevention control signal S3 is formed. Then, it is supplied to an addition part 18 as an analog signal S7A through a D/A conversion circuit 19, it is overlapped with an analog video signal S2A and it is



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-191247

(43)公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 5/91

H 0 4 N 5/91

P

G 1 1 B 20/10

G 1 1 B 20/10

H

// H 0 4 N 7/08

H 0 4 N 7/08

Z

7/081

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 19 頁)

(21)出願番号 特願平9-268805

(22)出願日 平成9年(1997)10月1日

(31)優先権主張番号 特願平8-298180

(32)優先日 平8(1996)10月22日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 荻野 晃

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 杉田 武弘

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 白居 隆志

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

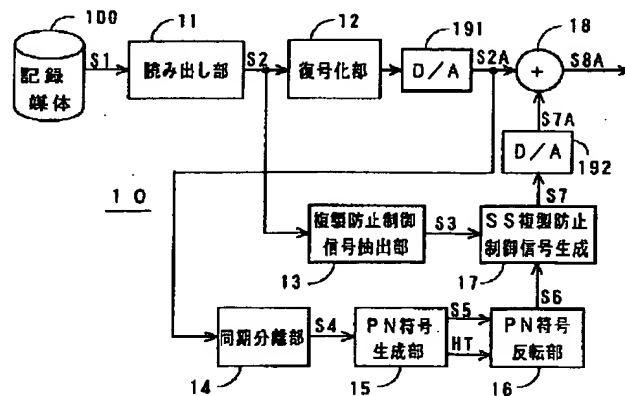
(74)代理人 弁理士 佐藤 正美

(54)【発明の名称】 映像信号伝送方法、映像信号伝送システム、映像信号出力装置、付加情報検出装置、記録装置および記録媒体

(57)【要約】

【課題】 スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された複製防止制御信号を正確かつ迅速に取り出して映像信号の複製防止制御を行うことができる映像複製制御システム、映像再生装置、映像記録装置、映像記録媒体を提供する。

【解決手段】 再生装置10は、映像同期信号を基準とする開始タイミング毎に、PN符号の発生を開始させるとともに、映像同期信号を基準とするタイミング毎に、PN符号の極性が反転したPN反転符号を形成する。このPN反転符号を用いて、複製防止制御信号をスペクトラム拡散し、映像信号に重畳し記録装置に供給する。記録装置においても同様に、映像同期信号を基準として、再生装置において用いられたPN反転符号と同じPN反転符号を形成し、このPN反転符号を用いて、逆スペクトラム拡散を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】映像信号に付加情報を重畳して伝送し、この伝送されてきた前記映像信号から前記付加情報を検出する映像信号伝送方法であって、

前記付加情報は、前記映像信号の同期信号に同期して、前記映像信号の 1 フィールドの N 倍 ($N \geq 1$) あるいは $1/N$ 倍の単位区間毎に発生すると共に、前記単位区間毎の付加情報の所定の単位区間のものは位相反転させたものであり、

前記映像信号からの前記付加情報の検出に当たっては、前記映像信号の同期信号を基準に、前記単位区間毎に検出を行うが、前記位相反転されている所定の単位区間は、前記付加情報が重畳されている映像信号を、実質上、位相反転して検出を行って、前記付加情報を検出することを特徴とする映像信号伝送方法。

【請求項 2】前記付加情報は、前記映像信号の同期信号に同期して発生する拡散符号によるスペクトラム拡散信号であり、かつ、このスペクトラム拡散信号の所定の前記単位区間のものは位相反転させて前記映像信号に重畳させたものであり、

前記付加情報の検出は、前記映像信号の同期信号に同期して逆拡散の拡散符号により前記付加情報が重畳された映像信号を逆拡散することにより行うものであり、この逆拡散用の拡散符号を、前記位相反転している単位区間に対応する区間では位相反転させるようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の映像信号伝送方法。

【請求項 3】映像信号に付加情報を重畳して伝送し、この伝送されてきた前記映像信号から前記付加情報を検出する映像信号伝送方法であって、

前記付加情報は、前記映像信号の同期信号に同期して、前記映像信号の 1 フィールドの N 倍 ($N \geq 1$) あるいは $1/N$ 倍の単位区間毎に発生すると共に、前記単位区間毎の前記映像信号の所定の単位区間には前記付加情報を重畳しないようにし、

前記映像信号からの前記付加情報の検出に当たっては、前記映像信号の同期信号を基準に、前記付加情報が重畳されていない前記所定の単位区間は、前記付加情報が重畳されている映像信号を、実質上、位相反転して複数単位区間に渡って積算することにより検出を行って、前記付加情報を検出することを特徴とする映像信号伝送方法。

【請求項 4】前記付加情報は、前記映像信号の同期信号に同期して発生する拡散符号によるスペクトラム拡散信号であり、かつ、前記映像信号の所定の前記単位区間のものには付加情報は重畳されていないものであり、

前記付加情報の検出は、前記映像信号の同期信号に同期して逆拡散の拡散符号により前記付加情報が重畳された映像信号を逆拡散することにより行うものであり、この逆拡散用の拡散符号を、前記付加情報が重畳されていない前記所定の単位区間では位相反転させるようにしたこ

とを特徴とする請求項 3 に記載の映像信号伝送方法。

【請求項 5】付加情報を重畳した映像信号を出力する映像信号出力装置と、前記映像信号出力装置から出力される前記映像信号の供給を受けて、前記映像信号から前記付加情報を検出する付加情報検出部を備える映像信号処理装置とからなる映像信号伝送システムであって、

前記映像信号出力装置は、

前記映像信号の同期信号に同期するタイミング信号を発生する第 1 のタイミング信号発生手段と、

10 前記タイミング信号を基準にして、前記映像信号の同期信号に同期し、前記映像信号の 1 フィールドの N 倍 ($N \geq 1$) あるいは $1/N$ 倍の単位区間毎に前記付加情報を発生させるものであって、前記単位区間毎の付加情報の所定の単位区間のものは位相反転させて発生させる、あるいは付加情報を重畳しないで発生させるようにする付加情報発生手段と、

前記付加情報発生手段からの前記付加情報を前記映像信号に微小レベルで重畳する重畳手段と、

を備え、

20 前記付加情報検出部は、

前記映像信号出力装置からの映像信号の同期信号に同期するタイミング信号を発生する第 2 のタイミング信号発生手段と、

前記第 2 のタイミング信号発生手段からのタイミング信号を基準に、前記付加情報が反転されている所定の単位区間、あるいは前記付加情報が重畳されていない所定の単位区間は、前記映像信号出力装置からの映像信号を、実質上、位相反転して検出を行って、前記付加情報を検出する付加情報検出手段とを備えることを特徴とする映像信号伝送システム。

30 【請求項 6】前記付加情報は、前記映像信号の同期信号に同期して発生する拡散符号によるスペクトラム拡散信号であり、かつ、前記映像信号出力装置においては、このスペクトラム拡散信号の所定の前記単位区間のものは位相反転させて前記映像信号に重畳させて出力するものであり、あるいは前記所定の単位区間には付加情報を映像信号に重畳しないで出力するものであり、

前記付加情報検出部における前記付加情報の検出は、前記映像信号の同期信号に同期して逆拡散の拡散符号により前記付加情報が重畳された映像信号を逆拡散することにより行うものであり、この逆拡散用の拡散符号を、前記位相反転している所定の単位区間、あるいは前記付加情報が重畳されていない所定の単位区間に対応する区間では位相反転させるようにしたことを特徴とする請求項 5 に記載の映像信号伝送システム。

【請求項 7】前記所定の単位区間は、1 または複数単位区間毎に交互に設けたことを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3 または請求項 4 に記載の映像信号伝送方法。

50 【請求項 8】前記所定の単位区間は、乱数系列に応じて

定められることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3または請求項4に記載の映像信号伝送方法。

【請求項9】前記所定の単位区間は、1または複数単位区間毎に交互に設けたことを特徴とする請求項5または請求項6に記載の映像信号伝送システム。

【請求項10】前記所定の単位区間は、乱数系列に応じて定められることを特徴とする請求項5または請求項6に記載の映像信号伝送システム。

【請求項11】映像信号に付加情報を重畳して出力する方法であって、前記映像信号に重畳する付加情報は、前記映像信号の同期信号に同期し、かつ、前記映像信号の1フィールドのN倍（ $N \geq 1$ ）あるいは $1/N$ 倍の単位区間毎に発生すると共に、前記単位区間の1～複数個毎に位相反転させて発生させることを特徴とする映像信号出力方法。

【請求項12】前記付加情報は、前記映像信号の同期信号に同期して発生する拡散符号によるスペクトラム拡散信号であり、かつ、このスペクトラム拡散信号は前記単位区間の1～複数個毎に位相反転させたものであることを特徴とする請求項11に記載の映像信号出力方法。

【請求項13】映像信号の同期信号に同期するタイミング信号を発生するタイミング信号発生手段と、前記タイミング信号を基準にして、前記映像信号の同期信号に同期し、かつ、前記映像信号の1フィールドのN倍（ $N \geq 1$ ）あるいは $1/N$ 倍の単位区間毎に前記付加情報を発生させるものであって、前記付加情報を前記単位区間の1～複数個毎に、交互に位相反転させて発生させるようにする付加情報発生手段と、前記付加情報発生手段からの前記付加情報を前記映像信号に微小レベルで重畳する重畳手段と、を備えることを特徴とする映像信号出力装置。

【請求項14】前記付加情報は、前記映像信号の同期信号に同期して発生する拡散符号によるスペクトラム拡散信号であり、かつ、このスペクトラム拡散信号の前記単位区間の1～複数個毎に、位相反転させたものであることを特徴とする請求項13に記載の映像信号出力装置。

【請求項15】入力映像信号の同期信号に同期するタイミング信号を発生するタイミング信号発生手段と、前記タイミング信号発生手段からのタイミング信号を基準に、前記入力映像信号に重畳されている付加情報を、前記映像信号の1フィールドのN倍あるいは $1/N$ 倍の単位区間毎に、その位相反転に応じて検出する検出手段と、を備えることを特徴とする付加情報検出装置。

【請求項16】前記付加情報は、前記映像信号の同期信号に同期して発生する拡散符号によるスペクトラム拡散信号であり、前記検出手段は、前記映像信号の同期信号に同期して逆拡散の拡散符号により前記付加情報が重畳された映像信号を逆拡散することにより行うものであり、この逆拡散

用の拡散符号を、前記位相反転している単位区間に対応する区間では位相反転させるようにしたことを特徴とする請求項15に記載の付加情報検出装置。

【請求項17】映像信号を出力する映像信号出力装置と、前記映像信号出力装置から出力される前記映像信号の供給を受けて、前記映像信号を記録媒体に記録する記録装置とを備えた映像信号伝送システムであって、前記映像信号出力装置は、

映像信号の同期信号を基準とした発生開始タイミングで、拡散符号を生成する第1の拡散符号生成手段と、前記映像信号の同期信号を基準としたタイミングで、前記第1の拡散符号生成手段からの前記拡散符号の位相を反転させる第1の拡散符号反転手段と、前記第1の拡散符号反転手段により処理された前記拡散符号に応じて、前記映像信号に重畳する付加情報をスペクトラム拡散するスペクトラム拡散処理手段と、前記スペクトラム拡散処理手段によりスペクトラム拡散された前記付加情報を前記映像信号に重畳する重畳手段とを有し、

前記記録装置は、前記映像信号出力装置から供給される映像信号の同期信号を基準とした発生開始タイミングで、拡散符号を生成する第2の拡散符号生成手段と、前記映像信号出力装置から供給される映像信号の同期信号を基準としたタイミングで、前記第2の拡散符号生成手段からの前記拡散符号の位相を反転させる記録側の拡散符号反転手段と、前記第2の拡散符号反転手段により処理された前記拡散符号に応じて、逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号出力装置から供給される前記映像信号に重畳された前記付加情報を取り出す逆スペクトラム拡散処理手段と、前記逆スペクトラム拡散処理手段により取り出される前記付加情報に基づいて、前記映像信号の複製制御を行う複製制御手段とを有することを特徴とする映像信号伝送システム。

【請求項18】前記映像信号出力装置は、前記スペクトラム拡散処理手段において、スペクトラム拡散されて、前記重畳手段に供給される前記付加情報のレベルを調整するレベル調整手段を有することを特徴とする請求項17に記載の映像信号伝送システム。

【請求項19】前記スペクトラム拡散処理手段において、スペクトラム拡散されて、前記重畳手段に供給される前記付加情報のレベルを調整するレベル調整手段を有することを特徴とする請求項14に記載の映像信号出力装置。

【請求項20】映像信号中の同期信号を基準にしたタイミングで発生させた拡散符号に応じてスペクトラム拡散された付加情報が重畳された映像信号の記録装置であって、

前記映像信号の同期信号を基準とした発生開始タイミングで、拡散符号を発生させる拡散符号生成手段と、前記映像信号の同期信号を基準としたタイミングで、前記拡散符号生成手段からの前記拡散符号の位相を反転させる拡散符号反転手段と、

前記拡散符号反転手段により処理された前記拡散符号に応じて、逆スペクトラム拡散を行い、前記映像信号に重畳された前記付加情報を取り出す逆スペクトラム拡散処理手段と、

前記逆スペクトラム拡散処理手段により取り出される前記付加情報に基づいて、前記映像信号の複製制御を行う複製制御手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項 2 1】映像信号の同期信号を基準とした発生開始タイミングで、発生が開始される拡散符号の位相を、前記映像信号の同期信号を基準としたタイミングで、反転させる反転処理を行い、前記反転処理が行われた前記拡散符号を用いてスペクトラム拡散させた付加情報を重畳させた映像信号が記録されたことを特徴とする記録媒体。

【請求項 2 2】スペクトラム拡散した付加情報をアナログ映像信号に重畳して伝送する映像信号伝送方法であって、

映像信号中の同期信号に同期した周期毎に繰り返す拡散符号を生成するとともに、

前記拡散符号の位相を、前記映像信号中の映像同期信号を基準としたタイミングで反転した反転拡散符号を生成し、

前記反転拡散符号を用いて前記付加情報をスペクトラム拡散することを特徴とする映像信号伝送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば記録媒体に記録されている映像信号を再生し、別の記録媒体に記録するのを制限ないしは禁止するために使用する複製防止制御信号などの付加情報を映像信号に重畳して伝送する方法、システムおよびこのシステムで用いられる映像信号出力装置、付加情報検出装置、記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】VTR（ビデオテープレコーダ）が普及し、VTRで再生が可能な数多くのソフトウェアが提供されるようになってきている。また最近では、デジタルVTRやDVD（デジタルビデオディスク）の再生装置などが現実のものとなってきており、画質、音質の良い映像、音声を手軽に再生して視聴することができるようになってきている。

【0003】しかし一方で、このように豊富に提供されるようになったソフトウェアが無制限に複製されてしまうおそれがあるという問題があり、従来から幾つかの複製防止方法が用いられている。

【0004】例えば、アナログの映像信号を出力するV

TRが用いられる場合においては、記録装置としてのVTRと映像を表示するモニタ受像機のAGC（オート・ゲイン・コントロール）の方式の相違、あるいはAPC（オート・フェイズ・コントロール）の特性の相違を利用する複製防止方法がある。

【0005】VTRは、映像信号に挿入された擬似同期信号によりAGCを行い、モニタ受像機は、この擬似同期信号によらないAGC方式を採用するというように、AGCの方式の相違を利用する方法の場合には、再生用VTRから記録用VTRに供給する映像信号に、AGCのための同期信号としてレベルが極端に大きな擬似同期信号を挿入して出力する。

【0006】また、VTRは、映像信号中のカラーバーストそのものの位相によりAPCを行い、モニタ受像機は、これとは異なるAPC方式を採用するというように、APCの特性の相違を利用する方法の場合には、再生用VTRから記録用VTRに供給する映像信号のカラーバースト信号の位相を部分的に反転させる。

【0007】これにより、再生用のVTRからのアナログの映像信号の供給を受けるモニタ受像機においては、擬似同期信号やAPCのために用いられるカラーバースト信号の部分的な位相の反転の影響を受けることなく、正常に映像が再生される。

【0008】そして、再生用のVTRからの上述のように擬似同期信号が挿入された、または、カラーバースト信号の位相反転制御を受けたアナログの映像信号の供給を受けて、これを記録媒体に記録するVTRにおいては、入力信号に基づく利得制御、あるいは位相制御を正常に行うことができず、映像信号を正常に記録することができないようになる。したがって、記録された映像信号を再生しても、視聴可能な正常な映像が再生されることがないようにできる。

【0009】また、デジタル化された映像信号を扱う、例えばデジタルVTRでは、複製防止符号、あるいは複製の世代制限符号などからなる複製防止制御信号を、デジタルデータとして映像信号に付加して記録媒体に記録おくことにより、複製を禁止するなどの複製防止制御を行うようにしている。

【0010】この場合、再生装置としてのデジタルVTRは、記録媒体に記録された映像信号、音声信号、および複製防止制御信号を読み出して、デジタルまたはアナログの再生信号として、記録装置としてのデジタルVTRに供給する。

【0011】記録装置としてのデジタルVTRにおいては、供給された再生信号から複製防止制御信号を抽出し、この複製防止制御信号に基づいて供給された再生信号の記録媒体への記録制御を行う。例えば、複製防止制御信号が複製防止符号を含むものであるときには、記録装置としてのデジタルVTRは記録処理を行わないように制御する。

【0012】また、複製防止制御信号が複製の世代制限符号を含むものであるときには、この世代制限符号に応じて記録制御が行われる。例えば、世代制限符号が1世代限りの複製を許可する情報であるときには、記録装置としてのデジタルVTRは、複製防止符号を付加して、デジタルデータの映像信号、音声信号を記録媒体に記録する。したがって、複製された記録媒体を用いては、映像信号を複製することはできないようにされる。

【0013】このように、映像信号、音声信号、複製防止制御信号をデジタル信号として、記録装置としてのデジタルVTRに供給するようにする、いわゆるデジタル接続の場合には、デジタルデータとしての複製防止制御信号を、記録装置としてのデジタルVTRに供給することにより、記録装置側において、複製防止制御信号を用いた複製防止制御を行うことができる。

【0014】しかし、映像信号、音声信号をアナログ信号として供給するアナログ接続の場合には、記録装置に供給する信号をD/A変換する過程で、複製防止制御信号が欠落してしまう。このため、アナログ接続の場合、D/A変換された映像信号や音声信号に、複製防止制御信号を付加しなければならず、映像信号や音声信号を劣化させてしまう。

【0015】すなわち、D/A変換された映像信号や音声信号を劣化させずに、複製防止制御信号を付加し、記録装置において取り出して複製防止制御に用いることは難しい。

【0016】そこで、従来、アナログ接続の場合には、前述したVTRとモニタ受像機のAGCの方式の相違、あるいはAPCの特性の相違を利用する複製防止方法を用いて、複製防止を行うようにしている。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述したVTRとモニタ受像機のAGCの方式の相違、あるいはAPCの特性の相違を利用する複製防止方法の場合、記録装置側のAGCの方式、APCの特性によっては、正常に映像信号の記録が行われてしまい、複製防止ができない場合が発生したり、モニタ受像機の再生画像が乱れるなどの問題が生じるおそれがある。また、前述のようにアナログ接続とデジタル接続とで複製防止方法を変えるのは、面倒である。

【0018】そこで、出願人は先に、再生される映像、音声を劣化させることなく、アナログ接続、デジタル接続のいずれの場合にも有効な複製防止方式として、スペクトラム拡散した複製防止制御信号等の付加情報を映像信号に重畳する方式（特願平7-339959）を提案している。

【0019】この方式によれば、オリジナルの記録媒体作成時において、拡散符号として用いるPN（Pseudo random Noise）系列の符号（以下、PN符号という）を十分に早い周期で発生させて、これを

複製防止制御信号等の付加情報ビットに対して掛け合わせることによりスペクトラム拡散し、狭帯域、高レベルの付加情報を、映像信号や音声信号には影響を与えることのない広帯域、低レベルの信号に変換させる。そして、このスペクトラム拡散された付加情報を記録媒体に供給する映像信号に重畳して記録する。

【0020】一方、記録装置側においては、再生装置から供給された映像信号に対して、再生装置側においてのスペクトラム拡散に用いられたPN符号と、発生タイミングおよび位相が同じPN符号を発生させ、このPN符号をスペクトラム拡散された付加情報が重畳された映像信号に掛け合わせることにより元の付加情報、この場合、複製防止制御信号を取り出す逆スペクトラム拡散を行う。そして、逆スペクトラム拡散により取り出された複製防止制御信号に基づいて複製防止の制御を行う。

【0021】このように複製防止制御信号等の付加情報は、再生装置側において、スペクトラム拡散されて広帯域、低レベルの信号として映像信号に重畳されるため、例えば違法に複製しようとする者が、重畳された複製防止制御信号を映像信号から取り除くことは難しい。

【0022】しかし、違法な複製を防止しようとする者が、逆スペクトラム拡散することにより重畳された複製防止制御信号を検出し、利用することは可能である。したがって、映像信号とともに複製防止制御信号を確実に記録装置側に提供することができ、記録装置側において、複製防止制御信号を検出し、検出した複製防止制御信号に応じた複製制御を確実に行うことができる。

【0023】上述したように、この方式によれば、スペクトラム拡散された付加情報は、広帯域、低レベルの信号として映像信号に重畳されるが、映像信号を劣化させることがないようにするためには、映像信号のS/N比以上に小さいレベルで重畳することが必要となる。

【0024】スペクトラム拡散された付加情報を映像信号のS/N比以上に小さいレベルで映像信号に重畳し、記録装置において映像信号に重畳された付加情報を検出可能にするには、付加情報の1ビットをスペクトラム拡散するために必要なPN符号の数（PN符号長）を十分に大きくする必要がある。この付加情報の1ビット当たりのPN符号長は、付加情報の1ビット当たりの時間幅TとPN符号1つ分（1チップ）の時間幅TCとの比（ T/TC ）である拡散利得（拡散率）と言い換えることができる。この拡散利得は、以下のように、付加情報を重畳する情報信号のS/N比、この場合には、映像信号のS/N比に応じて求めるられる。

【0025】例えば、付加情報を重畳させる映像信号のS/N比が、50dBの場合、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳される付加情報は、映像信号のS/N比である50dB以上に小さなレベルで重畳するようにしなければならない。また同時に、映像信号に重畳された付加情報を検出するためには、スペクトラム拡散後の付

加情報を十分に復調することができるだけの S/N 比を確保しておかなければならない。この S/N 比を10dBとすると、拡散利得としては、60dB（映像信号の S/N 比の50dB）+（検出に必要な S/N 比の10dB）が必要となる。この場合、付加情報の1ビット当たりのPN符号長は100万符号長となる。

【0026】記録装置側において、映像信号に重畳されているPN符号を検出する方法としては、マッチトフィルタを用いる方法やスライディング相関法がある。前者の方法の場合には高速にPN符号を検出することが可能であるが、符号長が短いものに限られている。実現されている符号長は256程度であり、付加情報の1ビット当たりの符号長が100万のPN符号を検出することはできない。また、後者の方法の場合、長い符号長のPN符号を検出することができるが、検出に時間がかかる。したがって、符号長が100万のPN符号を検出するためには、相当の時間を必要とする場合があることが予想される。

【0027】また、スペクトラム拡散された付加情報の重畳レベルが、少しでも大きくなると、重畳された付加情報が、視覚的な妨害となって目立ちやすくなる。

【0028】以上のことにかんがみ、この発明は、上記問題点を一掃し、映像信号を劣化させることがないように付加情報を重畳するとともに、重畳した付加情報を正確かつ迅速に取り出して利用することができるようにすることを目的とする。

【0029】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、この発明による請求項1に記載の映像信号伝送方法は、映像信号に付加情報を重畳して伝送し、この伝送されてきた前記映像信号から前記付加情報を検出する映像信号伝送方法であって、前記付加情報は、前記映像信号の同期信号に同期して、前記映像信号の1フィールドの N 倍（ $N \geq 1$ ）あるいは $1/N$ 倍の単位区間毎に発生すると共に、前記単位区間毎の付加情報の所定の単位区間のものは位相反転させたものであり、前記映像信号の同期信号を基準に、前記付加情報を、前記単位区間毎に、前記位相反転に応じて検出を行い、前記付加情報を確定することを特徴とする。

【0030】この請求項1の発明においては、付加情報には、映像信号の1フィールドの N 倍あるいは $1/N$ 倍の単位区間を単位として反転される区間が設けられる。映像信号においては、水平方向および垂直方向、さらには、フィールド間などの空間方向においては、その再生画像において積分効果があり、位相反転されている同一成分は、視覚上目立たなくなる。

【0031】すなわち、付加情報は、ある単位区間と、それに隣接する単位区間とで位相（極性）が反転している。このため、カラー映像信号の色副搬送波のフィールド毎の極性反転、水平走査期間毎の極性反転と同様に、

映像信号に重畳された付加情報は、極性が異なる隣接する付加情報同士で輝度変化が逆転するため、平均化されて目立たないようにされる。つまり、付加情報が重畳されていても、再生される映像の視覚的な妨害を目立たないようにすることができる。

【0032】そして、付加情報の検出は、重畳側で付加情報が位相反転されている所定の単位区間では、当該付加情報が重畳されている映像信号が位相反転されて行われる。このとき、複数単位区間に渡って、付加情報が検出される場合には、ある単位区間と付加情報が反転されて重畳されている単位区間とでは、映像信号が位相反転されて付加情報が検出されることになるので、付加情報はレベルが2倍になると共に、映像信号成分は、単位区間の間での相関により相殺されて除去される。このため、付加情報の検出が容易になるものである。

【0033】また、請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記付加情報は、前記映像信号の同期信号に同期して発生する拡散符号によるスペクトラム拡散信号であり、かつ、このスペクトラム拡散信号の所定の前記単位区間のものは位相反転させて前記映像信号に重畳させたものであり、前記付加情報の検出は、前記映像信号の同期信号に同期して逆拡散の拡散符号により前記付加情報が重畳された映像信号を逆拡散することにより行うものであり、この逆拡散用の拡散符号を、前記位相反転している単位区間に対応する区間では位相反転させるようにしたことを特徴とする。

【0034】この請求項2の発明においては、映像信号の同期信号に基づいた発生開始タイミングで拡散符号の生成が開始されるとともに、映像信号の同期信号に基づいたタイミング毎に、スペクトラム拡散信号が位相反転される。このようにスペクトラム拡散信号が所定の単位区間で位相反転されていることにより、前述と同様に再生画像上で目立たない重畳態様となる。

【0035】また、拡散符号の発生タイミングは、映像信号の同期信号に基づいて決められている。このため、映像信号の同期信号に基づいて、付加情報検出側において発生させる拡散符号の発生タイミングを、付加情報重畳側において用いられた拡散符号の発生タイミングと同じにすることが容易にできる。

【0036】そして、付加情報の検出は逆スペクトラム拡散により行われるが、逆スペクトラム拡散用の拡散符号は、反転している単位区間に対応して反転されて、付加情報が検出される。この場合に、例えば単位区間内での逆拡散で付加情報の検出ができない場合などの場合において複数単位区間に渡って逆拡散結果が積算されて検出されるときに、映像信号成分は、その単位区間単位のもの相関性により互いに相殺されるため、付加情報の検出が容易になる。

【0037】また、請求項3の発明は、映像信号に付加情報を重畳して伝送し、この伝送されてきた前記映像信

号から前記付加情報を検出する映像信号伝送方法であって、前記付加情報は、前記映像信号の同期信号に同期して、前記映像信号の1フィールドのN倍（ $N \geq 1$ ）あるいは $1/N$ 倍の単位区間毎に発生すると共に、前記単位区間毎の前記映像信号の所定の単位区間には前記付加情報を重畳しないようにし、前記映像信号からの前記付加情報の検出に当たっては、前記映像信号の同期信号を基準に、前記付加情報が重畳されていない前記所定の単位区間は、前記付加情報が重畳されている映像信号を、実質上、位相反転して複数単位区間に渡って検出を行って、前記付加情報を検出することを特徴とする。

【0038】この請求項3の発明においては、付加情報の検出は、重畳側で付加情報が映像信号に重畳されない所定の単位区間では、伝送されてきた付加情報が重畳されている映像信号が位相反転されて行われる。このとき、複数単位区間に渡って、付加情報が検出される場合には、ある単位区間と付加情報が重畳されていない単位区間とでは、映像信号が位相反転されて付加情報が検出されることになるので、映像信号成分は、単位区間の間での相関により相殺されて除去される。したがって、付加情報の検出が容易になる。

【0039】また、この請求項17の発明の映像信号伝送システムは、映像信号を出力する映像信号出力装置と、前記映像信号出力装置から出力される前記映像信号の供給を受けて、前記映像信号を記録媒体に記録する記録装置とを備えた映像信号伝送システムであって、前記映像信号出力装置は、映像信号の同期信号を基準とした発生開始タイミングで、拡散符号を生成する第1の拡散符号生成手段と、前記映像信号の同期信号を基準としたタイミングで、前記第1の拡散符号生成手段からの前記拡散符号の位相を反転させる第1の拡散符号反転手段と、前記第1の拡散符号反転手段により処理された前記拡散符号に応じて、前記映像信号に重畳する付加情報をスペクトラム拡散するスペクトラム拡散処理手段と、前記スペクトラム拡散処理手段によりスペクトラム拡散された前記付加情報を前記映像信号に重畳する重畳手段とを有し、前記記録装置は、前記映像信号出力装置から供給される映像信号の同期信号を基準とした発生開始タイミングで、拡散符号を生成する第2の拡散符号生成手段と、前記映像信号出力装置から供給される映像信号の同期信号を基準としたタイミングで、前記第2の拡散符号生成手段からの前記拡散符号の位相を反転させる記録側の拡散符号反転手段と、前記第2の拡散符号反転手段により処理された前記拡散符号に応じて、逆スペクトラム拡散を行って、前記映像信号出力装置から供給される前記映像信号に重畳された前記付加情報を取り出す逆スペクトラム拡散処理手段と、前記逆スペクトラム拡散処理手段により取り出される前記付加情報に基づいて、前記映像信号の複製制御を行う複製制御手段とを有することを特徴とする。

【0040】この発明による請求項17に記載のシステムによれば、映像信号出力装置において映像信号の同期信号に基づいた発生開始タイミングで拡散符号の生成が開始されるとともに、前記同期信号に基づいたタイミング毎に、拡散符号が位相反転される。ここで、拡散符号の位相反転とは、符号0を1に、符号1を0に反転するビット反転を意味している。付加情報は、この反転処理された拡散符号が用いられてスペクトラム拡散されて映像信号に重畳される。

10 【0041】記録装置においては、映像信号出力装置から供給された映像信号の同期信号に基づいて、この同期信号に対して、映像信号出力装置での発生開始タイミングと同じタイミングで拡散符号の生成が開始されるとともに、同期信号に基づいたタイミング毎に、記録装置において生成される拡散符号の極性が反転される。記録装置においては、この反転処理された拡散符号が用いられて、逆スペクトラム拡散が行われる。

20 【0042】逆スペクトラム拡散時においては、映像信号出力装置からの映像信号に対して、逆スペクトラム拡散に用いられる拡散符号の発生タイミングを制御して、再生装置においてスペクトラム拡散に用いた拡散符号と同じにする必要がある。

【0043】発生タイミングは、映像信号から分離される映像同期信号に基づいて決められている。このため、映像同期信号に対して、記録装置において発生させる拡散符号の発生タイミングを、再生装置において用いられた拡散符号の発生タイミングと同じにすることができる。

30 【0044】さらに、再生装置においてスペクトラム拡散に用いられる拡散用の拡散符号と、記録装置において逆スペクトラム拡散に用いられる逆拡散用の拡散符号は、映像同期信号に基づくタイミング毎に位相反転される。例えば、1フィールド（1垂直区間）おきに拡散符号の極性を反転させることにより、1フィールド毎に極性が異なる拡散符号を生成することができる。

40 【0045】そして、記録装置においては、拡散用の拡散符号と同様に、例えば1フィールド毎に極性が異なるように位相反転された逆拡散用の拡散符号が用いられて逆スペクトラム拡散が行われ、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された付加情報が検出される。

【0046】この逆スペクトラム拡散時には、スペクトラム拡散された複製防止制御信号を含む映像信号に対して、1フィールド毎に極性が異なるようにされた拡散符号が掛け合わされて積分されることにより、映像信号に重畳された複製防止制御信号が取り出される。この場合、1フィールド毎に極性が異なるようにされた拡散符号が、再生信号に掛け合わされることにより、この再生信号中の映像信号成分の極性は1フィールド毎に反転するようになる。

50 【0047】映像信号は、隣接するフィールド、プレー

ム間、隣接する水平走査線間で相関性の高い信号である。したがって、逆スペクトラム拡散時の積分処理により、極性が異なるようにされた隣接するフィールドの映像信号成分は打ち消し合うため相殺される。

【0048】これにより、レベルが大きな映像信号成分に左右されることなく、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された付加情報を検出することができ、付加情報の検出効率を向上させることができる。したがって、映像信号に重畳された付加情報の検出効率を向上させることができ、拡散利得を低減させることができる。

【0049】また、上述のように拡散符号の極性を映像信号中の映像同期信号に基づくタイミング毎に反転させた場合には、映像信号に重畳される付加情報の極性（位相）は、掛け合わされる拡散符号に応じて反転される。この場合、カラー映像信号の色副搬送波のフィールド毎の極性反転、水平走査期間毎の極性反転と同様に、映像信号に重畳された付加情報は、極性が異なる隣接する付加情報同士で輝度変化が逆転するため、平均化されて目立たないようにされる。これにより、付加情報が重畳されることによる再生される映像の視覚的な妨害を目立たないようにすることができる。

【0050】また、請求項18の発明は、請求項17に記載の映像信号伝送システムであって、前記映像信号出力装置は、前記スペクトラム拡散処理手段において、スペクトラム拡散されて、前記重畳手段に供給される前記付加情報のレベルを調整するレベル調整手段を有することを特徴とする。

【0051】これにより、例えば、拡散符号の極性を反転するなどして、付加情報が映像信号に重畳されることにより、この付加情報が映像信号に与える影響を少なくすることができる場合においては、付加情報の重畳レベルを大きくすることができる。そして、重畳レベルを大きくした場合にあっては、記録装置においての付加情報の検出効率をさらに向上させることができる。

【0052】また、請求項21に記載の記録媒体は、映像信号中の同期信号を基準とした発生開始タイミングで、発生が開始される拡散符号の位相を、前記映像信号中の同期信号を基準としたタイミングで反転させる反転処理を行い、前記反転処理が行われた前記拡散符号を用いてスペクトラム拡散させた付加情報を重畳させた映像信号が記録されたことを特徴とする。

【0053】この請求項21に記載の記録媒体によれば、この記録媒体から再生される映像信号の供給を受ける記録装置においては、映像信号に対し、記録媒体に記録されている映像信号に重畳された付加情報のスペクトラム拡散時に用いた拡散符号と同じタイミングで発生が開始され、同じタイミングで極性が反転するようにされた拡散符号を用いることにより、前述にもしたように、逆スペクトラム拡散による付加情報の検出効率を向上させることができる。

【0054】また、拡散符号の極性を映像同期信号に基づくタイミング毎に反転させ、この反転処理された拡散符号が用いられてスペクトラム拡散される。これにより、上述にもしたように、映像信号に重畳された付加情報は、極性が異なる隣接する付加情報同士で輝度変化が逆転するため、この輝度変化が平均化されて目立たないようにされる。これにより、付加情報が重畳された映像信号により再生される映像の視覚的な妨害を目立たないようにすることができる。

10 【0055】したがって、スペクトラム拡散された不正な複製防止用の付加情報が重畳された映像信号が記録された映像記録媒体であっても、品質のよい映像を提供することができる。

【0056】

【発明の実施の形態】以下、図を参照しながら、この発明による映像信号伝送方法、システム、映像信号出力装置、付加情報検出装置、記録装置、記録媒体の実施の形態について説明する。以下に説明する実施の形態においては、映像信号出力装置は、再生装置の場合である。そして、この再生装置および記録装置は、ともにDVD
20 （デジタルビデオディスク）の記録再生装置（DVD装置と以下称する）に適用されたものとして説明する。また、説明を簡単にするため音声信号系についての説明は省略する。

【0057】なお、詳しくは後述するように、以下に説明する映像信号伝送システムは、映像複製制御システムの場合であり、付加情報として複製防止制御信号を用い、この複製防止制御信号をスペクトラム拡散して映像信号に重畳して伝送する場合である。そして、この実施の形態では、拡散符号としてPN（Pseudorandom Noise）系列の符号（PN符号）を用い、再生装置において付加情報の例としての複製防止制御信号をスペクトラム拡散して映像信号に重畳し、記録装置において逆スペクトラム拡散して複製防止制御信号を取り出し、これを用いて映像信号の複製制御を行うものである。

【0058】〔第1の実施の形態〕図1、図2は、この第1の実施の形態の映像信号伝送システムの例としての映像複製制御システムで用いられる映像再生装置（以下、単に再生装置という）10、映像記録装置（以下、単に記録装置という）20を説明するための図である。すなわち、再生装置10は、DVD装置の再生系に相当し、記録装置20は、DVD装置の記録系に相当する。

【0059】図1において、記録媒体100は、デジタル化された映像信号、音声信号が記録され、かつ、付加情報として複製防止制御信号が記録されたもので、この例ではDVDである。複製防止制御信号は、ディスクの最内外のTOCやディレクトリと呼ばれるトラックエリアに記録することもできるし、映像データや音声データが記録されるトラックに、記録エリアを別にして挿入記
50

録することもできる。以下に説明する例は、後者の場合の例で、映像データを読み出したときに、複製防止制御信号も同時に読み出される場合である。

【0060】そして、この第1の実施の形態において複製防止制御信号は、複製を禁止または許可あるいは世代制限することを示す信号であり、映像信号中に付加されている。記録媒体100は、再生装置10に装填され、記録されている信号が読み出される。

【0061】図1に示すように、この第1の実施の形態の再生装置10は、読み出し部11、復号化部12、複製防止制御信号抽出部13、同期分離部14、PN符号生成部15、PN符号反転部16、スペクトラム拡散された複製防止制御信号の生成部（以下、SS複製防止制御信号生成部という）17、加算部18、D/A変換回路191、192を備えている。

【0062】読み出し部11は、記録媒体100を再生して得られる信号S1から再生映像信号成分S2を取り出し、これを復号化部12および複製防止制御信号抽出部13に供給する。

【0063】復号化部12は、再生映像信号成分S2について復号化処理を行い、デジタル映像信号を形成し、これをD/A変換回路191に供給する。D/A変換回路191は、デジタル映像信号をD/A変換して、同期信号を有するアナログ映像信号S2Aを形成し、これを同期分離部14、加算部18に供給する。

【0064】複製防止制御信号抽出部13は、再生映像信号成分S2に付加されている複製防止制御信号S3を抽出し、抽出した複製防止制御信号S3をSS複製防止制御信号生成部17に供給する。

【0065】一方、同期分離部14は、アナログ映像信号S2Aから、映像同期信号S4を抜き出して、これをPN符号生成部15に供給する。この第1の実施の形態においては映像同期信号S4として垂直同期信号が取り出され、PN符号生成部15に供給される。

【0066】PN符号生成部15は、垂直同期信号S4を基準として、拡散符号としてのPN符号を生成するとともに、他の処理部において使用される各種のタイミング信号を形成する。

【0067】図3は、この第1の実施の形態のPN符号生成部15を説明するためのブロック図である。図3に示すように、PN符号生成部15は、PN符号開始タイミング信号生成部151、PLL回路152、PN符号発生器153、タイミング信号生成部154を備えている。そして、同期分離部14において取り出された垂直同期信号S4は、PN符号生成部15のPN符号発生タイミング部151、PLL回路152、タイミング信号生成部154に供給される。

【0068】PN符号開始タイミング信号生成部151は、垂直同期信号S4（図4A）を基準としてPN符号の発生を開始させるタイミングを示すPN符号開始タイ

ミング信号T1（図4B）を生成し、これをPN符号発生器153に供給する。この第1の実施の形態においては、PN符号開始タイミング信号T1は、垂直同期信号S4を基準として、1垂直区間（図では1Vと記載）毎に、PN符号の発生を開始させるようにする。

【0069】また、PN符号開始タイミング部151において生成されたPN符号開始タイミング信号T1は、他の処理部においてのタイミング信号としても用いられるようにされている。

【0070】PLL回路152は、これに供給された垂直同期信号S4を基準としてクロック信号CLKを生成し、これをPN符号発生器153に供給する。この第1の実施の形態においてPLL回路152は、後述もするように、周波数が例えば250kHzのクロック信号CLKを生成する。

【0071】PN符号発生器153は、PN符号開始タイミング信号T1によりPN符号の発生開始のタイミングを決定するとともに、クロック信号CLKに応じてPN符号S5を発生させて、これを出力する。

【0072】図5は、図3に示したPN符号発生器153の一例を示す図である。この例のPN符号発生器153は、12段のシフトレジスタを構成する12個のDフリップフロップREG1～REG12と、このシフトレジスタの適宜のタップ出力を演算するイクスクルーシブオア回路EX-OR1～EX-OR3とからなり、リセット信号としてのPN符号開始タイミング信号T1、クロック信号CLK、イネーブル信号ENの供給を受けて、1垂直区間あたりに4095チップのPN符号S5を発生させることができるようにされたものである。

【0073】この場合、クロックレートを250kHz程度にすれば、PN符号の1周期は $4095/250=16.38\text{ms}$ となり、ほぼ1垂直区間（16.7ms）に4095チップのPN符号を収めることができる。そして、リセット信号として、PN符号開始タイミング信号T1を用いることにより、1垂直区間毎にPN符号のクロック位相を揃えることができる。

【0074】タイミング信号生成部154は、垂直同期信号S4に基づいて、各種のタイミング信号を生成する。この第1の実施の形態においてタイミング信号生成部154は、後述するPN符号反転部16において用いられる反転タイミング信号HT（図4C）を生成し、これをPN符号反転部16に供給する。

【0075】この第1の実施の形態において、反転タイミング信号HTは、図4Cに示すように、垂直区間毎に反転する信号として生成される。

【0076】このように、PN符号生成部15は、垂直同期信号S4を基準信号としてPN符号開始タイミング信号T1、クロック信号CLK、反転タイミング信号HTを生成するとともに、PN符号開始タイミング信号T1、クロック信号CLKに基づいてPN符号S5を生成

する。ここで生成されたPN符号S5、クロック信号CLK、反転タイミング信号HTは、PN符号反転部16に供給される。

【0077】PN符号反転部16は、反転タイミング信号HTに基づいて、PN符号生成部15からのPN符号S5の極性を反転（符号0を1に、符号1を0に反転）させるか否かを制御して、PN反転符号S6を形成する。前述したように、反転タイミング信号HTは、垂直区間毎に反転する信号であり、PN符号反転部16は、例えば反転タイミング信号HTがハイレベルとなる垂直区間でPN符号S5の極性を反転させる。PN反転符号S6は、SS複製防止制御信号生成部17に供給される。なお、反転タイミング信号HTは、図4Dに示すような位相であってもよい。つまり、奇数フィールドと偶数フィールドのどちらで、PN符号の極性を反転させてもよい。

【0078】SS複製防止制御信号生成部17は、複製防止制御信号S3をPN反転符号S6を用いてスペクトラム拡散させて、複製防止制御信号のスペクトラム拡散信号S7形成し、これをD/A変換回路192に供給する。D/A変換回路192は、スペクトラム拡散信号S7をアナログ信号S7Aに変換し、加算部18に供給する。

【0079】加算部18は、アナログ映像信号S2Aに対して、アナログ信号とされたスペクトラム拡散信号S7Aを加算することにより、出力映像信号S8Aを形成し、これを出力する。このように加算部18は、アナログ映像信号S2Aに対し、PN反転符号S6によりスペクトラム拡散された複製防止制御信号であるスペクトラム拡散信号S7Aを重畳する重畳手段としての機能を有する。

【0080】そして、スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されたアナログ出力映像信号S8Aは、映像を表示するモニタ受像機や、映像信号を記録媒体に記録する記録装置20に供給される。

【0081】次に、上述の再生装置10からの映像信号S8Aの供給を受けて、映像信号を記録する記録装置20について説明する。この第1の実施の形態の記録装置20は、図2に示すように、符号化部21、同期分離部22、PN符号生成部23、PN符号反転部24、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された複製防止制御信号を検出する検出部（以下、SS複製防止制御信号検出部という）25、複製の許可、禁止などの制御を行う複製制御部26、書き込み部27、A/D変換回路291を備えている。また、記録媒体200は、記録装置20により映像信号が書き込まれるDVDである。

【0082】再生装置10から供給された映像信号S8Aは、A/D変換回路291によりデジタル映像信号S8に変換されて、符号化部21、同期分離部22、SS複製防止制御信号検出部25に供給される。

【0083】符号化部21は、デジタル映像信号S8の供給を受けて、映像同期信号を除去したり、デジタル映像信号をデータ圧縮するなどの符号化処理を行って、記録媒体200へ供給する記録用のデジタル映像信号S9を形成し、書き込み部27に供給する。

【0084】同期分離部22は、符号化処理される前のデジタル映像信号S8から、映像同期信号S11を抜き出し、これをPN符号生成部23に供給する。この第1の実施の形態の記録装置20においては、前述の再生装置10に対応して、映像同期信号S11として垂直同期信号を用いる。

【0085】PN符号生成部23は、図3を用いて前述した再生装置10のPN符号生成部15と同様に構成されたものであり、PN符号開始タイミング信号生成部151、PLL回路152、図5に示したPN符号発生器153、タイミング信号生成部154を備えたものに等しい。そこで、ここでは、PN符号生成部23が図3の構成を有するものとして説明する。

【0086】PN符号生成部23においては、前述の再生装置10のPN符号発生部15と同様に、PN符号開始タイミング信号生成部151により、1垂直区間毎にPN符号の発生を開始させるPN符号開始タイミング信号T1が生成され、PLL回路152により、周波数が250kHzのクロック信号CLKが生成される。PN符号開始タイミング信号T1、クロック信号CLKは、PN符号発生器153に供給される。

【0087】PN符号発生器153は、PN符号開始タイミング信号T1およびクロック信号CLKを用いて、PN符号S5（図2のS12）を発生させる。すなわち、映像信号S8に対して、再生装置10において発生させたPN符号S5と同じ発生開始タイミング、同じ発生速度でPN符号S12を発生させる。

【0088】また、PN符号生成部23のタイミング信号生成部154により、PN符号反転部24において用いられる反転タイミング信号HTが生成される。この反転タイミング信号HTは、前述したように、1垂直区間毎に反転する信号である。

【0089】PN符号生成部23において生成されたPN符号S12および反転タイミング信号HTは、PN符号反転部24に供給される。

【0090】PN符号反転部24は、前述した再生装置10のPN符号反転部16と同様に、反転タイミング信号HTに応じて、PN符号生成部23から供給されるPN符号S12の極性を1垂直区間おきに反転させて、PN反転符号S13を形成する。PN反転符号S13はSS複製防止制御信号検出部25に供給される。

【0091】SS複製防止制御信号検出部25は、逆スペクトラム拡散処理手段としての機能を有しており、PN反転符号S13を基準信号として逆スペクトラム拡散処理を行うことにより、スペクトラム拡散されて映像信

号S 8に重畳されている複製防止制御信号を取り出し、複製防止制御信号S 1 4として、複製制御部2 6に供給する。

【0 0 9 2】すなわち、SS複製防止制御信号検出部2 5においては、映像信号S 8に対し、再生装置1 0においてスペクトラム拡散時に用いられたPN反転符号S 6と同じ開始タイミング、同じ発生速度、同じ反転タイミングで生成されるPN反転符号S 1 3が用いられて逆スペクトラム拡散が行われる。

【0 0 9 3】この逆スペクトラム拡散時には、前述にもしたように、スペクトラム拡散された複製防止制御信号を含む映像信号S 8に対して、PN反転符号S 1 3が掛け合わせて、その掛け算結果の相関値が所定のスレッシュホールド値を越えたか否かにより付加情報としての複製防止制御信号が検出されるが、1フィールド（1垂直区間）内で検出できなかったときには、掛け算結果は複数フィールドに渡って積算されることにより、映像信号S 8に重畳された複製防止制御信号が取り出される。この実施の形態においては、1垂直区間毎に極性が反転するようにされたPN反転符号S 1 3が、映像信号S 8に掛け合わされることにより、映像信号S 8の極性は1垂直区間毎に反転するようにされる。

【0 0 9 4】映像信号は、前述にもしたように隣接するフィールド間では相関性の高い信号である。したがって、逆スペクトラム拡散時の積分処理により、極性が異なるようにされた隣接するフィールドの映像信号成分は打ち消し合うため相殺される。これにより、スペクトラム拡散されて、レベルが低くされた複製防止制御信号を、レベルが大きな映像信号を打ち消すことによって、正確かつ迅速に映像信号に重畳された複製防止制御信号を抽出することができる。このようにして、SS複製防止制御信号検出部2 5により取り出された複製防止制御信号S 1 4は、複製制御部2 6に供給される。

【0 0 9 5】複製制御部2 6は、複製防止制御信号S 1 4をデコードして、複製禁止か、複製許可かを判別する。そして、その判別結果に基づいて、書き込み制御信号S 1 5を生成し、これを書き込み部2 7に供給することにより、映像信号S 9の書き込みの許可、禁止の制御を行う。

【0 0 9 6】書き込み部2 7は、書き込み制御信号S 1 5が書き込みを許可するものである場合に、映像信号S 9の記録媒体2 0 0への書き込みを行ない、書き込み制御信号S 1 5が書き込みを禁止するものである場合には映像信号S 9を記録媒体2 0 0に書き込まないようにする。

【0 0 9 7】このように、垂直同期信号に基づいて、1垂直区間毎にPN符号の発生を開始させることにより、再生装置1 0と記録装置2 0において、垂直同期信号に対して同じタイミングでPN符号の発生を開始させることができる。すなわち、映像同期信号を基準にして、ス

ペクトラム拡散に用いられたPN符号と逆拡散に用いられるPN符号との同期を確立することができる。

【0 0 9 8】さらに、再生装置1 0と記録装置2 0の双方において、映像信号に対して同じタイミングとなる1垂直区間毎にPN符号の極性を反転させたPN反転符号を用いることにより、前述したように、記録装置2 0においての逆スペクトラム拡散時には、映像信号成分が打ち消されて、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された複製防止制御信号を迅速かつ正確にとり出すことができる。このため、スペクトラム拡散されて映像信号S 8に重畳された複製防止制御信号S 1 4の検出効率が向上し、拡散利得を小さくすることができる。

【0 0 9 9】また、1垂直区間おきのPN符号の極性を反転させたPN反転符号を用いることにより、このPN反転符号が掛け合わされてスペクトラム拡散される複製防止制御信号の極性も1垂直区間毎に反転するようにされる。したがって、重畳された複製防止制御信号の輝度変化は1フィールド毎に逆転する。

【0 1 0 0】これにより、隣接するフィールドに重畳された極性が異なる複製防止制御信号同士は、その輝度変化が平均化されて、複製防止制御信号が重畳された映像信号が再生された場合にも、複製防止制御信号成分は目立たないようになる。

【0 1 0 1】また、この第1の実施の形態においては、PN符号開始タイミング信号T 1は、垂直同期信号に基づいて、1垂直区間（1フィールド）毎にPN符号の発生を開始させるものとしたが、2垂直区間（1フレーム）毎にPN符号の発生を開始させる信号として生成するようにしてもよい。また、反転タイミング信号HT 1についても、2垂直区間毎にPN符号の極性を反転させるものとして生成するようにしてもよい。

【0 1 0 2】すなわち、前述した再生装置1 0のPN符号生成部1 5のPN符号開始タイミング信号生成部1 5 1において、2垂直周期のPN符号開始タイミング信号T 2を生成し、タイミング信号生成部1 5 4において2垂直周期毎に反転する反転タイミング信号HT 2を生成する。

【0 1 0 3】記録装置2 0においても、再生装置1 0のPN符号生成部1 5と同様に形成されるPN符号生成部2 3において、2垂直周期のPN符号開始タイミング信号T 2を生成し、2垂直周期の反転タイミング信号HT 2を生成する。

【0 1 0 4】図6は、この場合のPN符号開始タイミング信号T 2および反転タイミング信号HT 2の例を示すものである。垂直同期信号（図6 A）の前縁を基準として生成される2垂直周期のPN符号開始タイミング信号T 2は、図6 B、図6 Dのどちらでもよい。図6 BのPN符号開始タイミング信号T 2の場合には、反転タイミング信号HT 2は、図6 Cに示すようになり、図6 DのPN符号開始タイミング信号T 2の場合には、反転タイ

ミング信号HT 2は、図6 Eに示すものとなる。なお、図6 Cまたは図6 Eの反転タイミング信号HT 2と逆相の信号を、2垂直周期の反転タイミング信号HT 2としてそれぞれ生成し、用いるようにすることも可能である。

【0105】そして、図6 B、図6 Dに示した2垂直周期のPN符号開始タイミング信号T 2や反転タイミング信号HT 2を用いることにより、1フレームを処理単位として、複製防止制御信号のスペクトラム拡散、スペクトラム拡散した複製防止制御信号の映像信号への重畳、逆スペクトラム拡散を行うことができる。

【0106】この場合、記録装置20のSS複製防止制御信号抽出部25においての逆スペクトラム拡散時には、スペクトラム拡散された複製防止制御信号を含む映像信号S 8に対して、2垂直区間毎に発生が開始され、2垂直区間毎に極性が反転するようにされたPN反転符号S 13が掛け合わされる。これにより、映像信号S 8の極性も2垂直区間毎に反転するようにされる。

【0107】映像信号は、前述にもしたように隣接するフレーム間においても相関性の高い信号である。したがって、1フレーム周期のPN符号開始タイミング信号T 2、1フレーム周期の反転タイミングHT 2を用いた場合にも、逆スペクトラム拡散時には、極性が異なるようにされた隣接するフレームの映像信号成分が打ち消される。これにより、映像信号成分に左右されることなく、スペクトラム拡散されて映像信号S 8に重畳されている複製防止制御信号を、記録装置20において正確かつ迅速に取り出すことができる。

【0108】また、2垂直区間毎に極性を反転させたPN反転符号を用いることにより、このPN反転符号が掛け合わされてスペクトラム拡散される複製防止制御信号の極性も2垂直区間毎に反転するようにされる。したがって、隣接するフレーム毎に重畳される複製防止制御信号の極性は異なるようにされ、重畳された複製防止制御信号の輝度変化は2垂直区間（1フレーム）毎に逆転する。

【0109】これにより、隣接するフレームに重畳された極性が異なる複製防止制御信号同士は、その輝度変化が平均化されて、複製防止制御信号が重畳された映像信号が再生された場合にも目立たないようにされる。

【0110】このように、2垂直区間（1フレーム）周期のPN符号開始タイミング信号、2垂直区間毎に反転する反転タイミング信号を用いた場合にも、1フィールド周期のPN符号開始タイミング信号、1垂直区間毎に反転する反転タイミング信号を用いた場合と同様の効果を得ることができる。

【0111】なお、図6 D、Eのタイミング信号T 2およびHT 2を用いる場合は、フィールド相関により、映像信号成分が打ち消され、また、再生画像における複製防止制御信号の輝度変化が目立たないようにされる。

【0112】[第1の実施の形態の変形例] 前述の第1の実施の形態においては、映像同期信号S 4、S 11として垂直同期信号を用いるようにしたが、水平同期信号を用いるようにしてもよい。

【0113】すなわち、この場合には、図1に示した再生装置10においては、同期分離回路14により、映像信号から水平同期信号を取り出し、これを映像同期信号S 4としてPN符号生成部15に供給する。

【0114】PN符号生成部15は、前述したように、図3に示した構成とされている。そして、この場合、PN符号生成部15のPN符号開始タイミング信号生成部151においては、水平同期信号S 4に基づいて、1水平区間（以下、1Hという）毎にPN符号の発生を開始させるPN符号開始タイミング信号T 3を生成する。

【0115】図7は、PN符号開始タイミング信号生成部151において生成されるPN符号開始タイミング信号T 3およびその場合の反転タイミング信号HT 3の例を説明するための図である。図7 Bは、水平同期信号（図7 A）の前縁を基準として、1H毎にPN符号の発生を開始させるPN符号開始タイミング信号T 3の例である。図7 Cは、その場合の反転タイミング信号HT 3の例であり、1H毎に反転する信号である。この場合、反転タイミング信号HT 3は、図7に示す信号とは逆相の信号であってよい。

【0116】この例の場合、PLL回路152においては、水平同期信号を基準信号として、クロック信号CLKを生成する。ここで生成されたクロック信号CLKは、PN符号発生器153に供給される。この例においてPLL回路152は、例えば、周波数が1MHzのクロック信号CLKを生成する。

【0117】図8は、この例の場合に用いるPN符号発生器153の一例を示す図であり、6個のDフリップフロップREG 1～REG 6と、イクスクルーシブオア回路EX-ORからなる。この図8に示すPN符号発生器は、リセット信号としてのPN符号開始タイミング信号T 3、クロック信号CLK、イネーブル信号ENの供給を受けて、1H当たりに63チップのPN符号を発生させることができるようにしたものである。

【0118】この場合、クロックレートは1MHzであるので、PN符号の1周期は $63/1 = 63 \mu s$ となり、ほぼ1水平走査期間（ $63.5 \mu s$ ）に63チップのPN符号を発生させることができる。そして、リセット信号として、例えば、PN符号開始タイミング信号T 3が用いられて、1H毎にPN符号の位相を描えることができる。

【0119】また、タイミング信号生成部154においては、水平同期信号を基準信号とした反転タイミング信号HTおよびその他の各種のタイミング信号を生成するようにする。この例においてタイミング信号生成部154は、PN符号開始タイミング信号T 3と同様に、1H

毎にPN符号の極性を反転させる反転タイミング信号HT3を生成する。

【0120】したがって、再生装置10においては、水平同期信号を基準として、1H毎に発生が開始され、1H毎に極性が反転するようにされたPN反転符号S6を用いて、複製防止制御信号S3をスペクトラム拡散し、映像信号に重畳する。

【0121】同様に、図2に示した記録装置20においては、同期分離部22により、映像信号から水平同期信号を取り出し、取り出した水平同期信号を映像同期信号S11として、PN符号生成部22に供給するようにする。

【0122】この記録装置20のPN符号生成部22も再生装置10のPN符号生成部15と同様に形成されたものであり、1H毎にPN符号S12の発生を開始させるPN符号開始タイミング信号T3、周波数が1MHzのクロック信号CLK、PN符号発生タイミング信号T3と同様に1H毎にPN符号S12の位相を反転させる反転タイミング信号HT3を生成する。

【0123】したがって、記録装置20においては、水平同期信号S11を基準として、1H毎に発生が開始され、1H毎に極性が反転するようにされたPN反転符号S13を用いて逆スペクトラム拡散を行って、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳されている複製防止制御信号を取り出す。

【0124】そして、前述したように、再生装置10において、1H毎にPN符号S5の発生が開始され、1H毎にPN符号S5の極性が反転するようにされた場合には、記録装置20においても、1H毎にPN符号S12の発生が開始され、1H毎にPN符号S12の極性が反転するようにされる。したがって、映像信号に対し、再生装置10および記録装置20で生成されるPN反転符号S6、S13の開始タイミング（クロック位相）が1H毎に合わせられる。

【0125】そして、記録装置20においての逆スペクトラム拡散時には、再生装置10からの映像信号S8に対し、PN反転符号S13が掛け合わされることにより逆スペクトラム拡散が行われるが、この逆スペクトラム拡散時には、前述にもしたように、スペクトラム拡散された複製防止制御信号を含む映像信号S8に対して、PN反転符号S13が掛け合わされて積分されることにより、映像信号に重畳された複製防止制御信号が抽出される。

【0126】このPN反転符号S13が、映像信号S8に掛け合わされることにより、映像信号S8の極性も1H毎に反転するようにされる。映像信号は、隣接する水平区間の信号についても相関性の高い信号である。そして、逆スペクトラム拡散時の積分処理においては、極性が反転する隣接する水平区間の映像信号成分は打ち消し合うため相殺されて、映像信号成分の影響を受けること

な、映像信号に重畳された複製防止制御信号を抽出することができる。

【0127】このように、水平同期信号に基づいて、PN符号開始タイミング信号T1、反転タイミング信号HTを生成するようにした場合も、逆スペクトラム拡散時に映像信号成分を打ち消すことができるため、映像信号成分に左右されることなく、スペクトラム拡散されて、映像信号に重畳された複製防止制御信号を正確かつ迅速に取り出すことができる。

【0128】また、上述のように、PN反転符号S13は、1H毎に符号の極性が反転されている。このPN反転符号が掛け合わされることにより、複製防止制御信号の位相も1H毎に反転される。したがって、隣接する水平区間で映像信号に重畳される複製防止制御信号の輝度変化が逆転することにより平均化される。これにより、複製防止制御信号が重畳された映像信号が再生された場合にも、重畳された複製防止制御信号が目立つこともなく、画像が劣化することもない。

【0129】また、この例においては、PN符号開始タイミング信号T3は、1Hを1周期とする信号として生成するようにしたが、2水平区間（以下、2Hという）を1周期とするようにしてもよい。

【0130】図7において、図7D、図7Eは、ともに2H毎にPN符号の発生を開始させるPN符号開始タイミング信号T3の例を示している。この場合、対応する反転タイミング信号HT3は、図7E、図7Gに示す逆相の信号をそれぞれ反転タイミング信号HT3として用いるようにしてもよい。

【0131】このように、水平同期信号を基準とした場合においても、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された複製防止制御信号の検出効率を向上させることができ、また、映像信号に複製防止制御信号を重畳することによる映像再生時の視覚的な妨害を目立たないようにすることができるため、拡散利得を低減させることができる。したがって、水平同期信号を基準信号として用いた場合にも、垂直同期信号を基準信号として用いた場合と同様の効果を得ることができる。

【0132】〔第2の実施の形態〕次に、第2の実施の形態の映像信号伝送システムの例としての複製制御システム、映像信号の再生装置について説明する。

【0133】図9は、第2の実施の形態のシステムで用いられる再生装置を説明するためのブロック図である。なお、この第2の実施の形態のシステムにおいて記録装置は、前述した第1の実施の形態の記録装置20が用いられる。

【0134】図9に示すように、この第2の実施の形態の再生装置30は、第1の実施の形態の再生装置10と同様に、読み出し部11、復号化部12、複製防止制御信号抽出部13、同期分離部14、PN符号生成部15、PN符号反転部16、SS複製防止制御信号生成部

10

20

30

40

50

17、加算部18、D/A変換回路191、192を備えている。そして、この第2の実施の形態の再生装置30においては、SS複製防止制御信号生成部17と加算部18との間にレベル制御部19が設けられる。レベル制御部19以外の各処理部は、前述した再生装置10と同様に動作するようにされている。したがって、この第2の実施の形態の再生装置30において、映像同期信号S4として垂直同期信号を用いた場合には、前述した再生装置10と同様に、1垂直区間毎にPN符号S5を発生させるとともに、1垂直区間毎にPN符号S5の極性を反転させたPN反転符号S6を形成し、これを用いて複製防止制御信号抽出部13により抽出された複製防止制御信号S3のスペクトラム拡散を行う。

【0135】このスペクトラム拡散信号S7をD/A変換し、アナログ映像信号S2Aに重畳して生成した映像信号S8Aを記録装置20に供給することにより、記録装置20においての逆スペクトラム拡散時において、映像信号成分の極性が1垂直区間毎に反転されることになり、映像信号のフィールド間の相関性により、映像信号成分が打ち消される。

【0136】これにより、記録装置20においては、前述したように、映像信号に重畳された複製防止制御信号の検出効率を向上させることができ、拡散利得を低減することが可能となる。また、映像信号に重畳される複製防止制御信号が映像信号を劣化させることもない。

【0137】そして、このように映像信号に重畳される複製防止制御信号が、映像信号を劣化させることが少ない場合においては、映像信号を劣化させることがない範囲内において、スペクトラム拡散された複製防止制御信号の重畳レベルを大きくすることができるようになる。

【0138】そこで、この第2の実施の形態の再生装置30は、図9に示すように、レベル制御部19が設けられ、アナログ映像信号S2Aに重畳するスペクトラム拡散信号S7Aの重畳レベルを大きくすることができるようにされている。

【0139】そして、再生装置30のレベル制御部19において、レベルが大きくされたスペクトラム拡散信号S7Aがアナログ映像信号S2Aに重畳された場合には、記録装置20においての複製防止制御信号の検出効率をさらに向上させることができる。

【0140】この第2の実施の形態においても2垂直区間毎にPN符号の発生を開始させるようにしてもよいし、2垂直区間毎にPN符号の極性を反転させてもよい。

【0141】また、この第2の実施の形態においても映像同期信号S4として、垂直同期信号を用いるものとして説明したが、もちろん水平同期信号を用いるようにしてもよい。

【0142】〔その他の変形例〕前述の第1、第2の実施の形態においては、記録媒体100の映像信号に付加

されている複製防止制御信号を抽出して、これをPN反転符号S6を用いて、スペクトラム拡散し、記録装置に供給する映像信号に重畳するようにしたが、スペクトラム拡散された複製防止制御信号が予め重畳された記録媒体を用いることもできる。

【0143】このように、予めスペクトラム拡散された複製防止制御信号が予め重畳された記録媒体の場合には、前述した再生装置10、30のように、複製防止制御信号を取り出し、スペクトラム拡散し、スペクトラム拡散された複製防止制御信号を映像信号に重畳する必要はなく、そのまま再生して出力すればよい。

【0144】そして、この場合、記録装置20においては、記録媒体に記録されている映像信号に対して、スペクトラム拡散されて予め重畳されている複製防止制御信号のスペクトラム拡散に用いられたPN反転符号と同じタイミング毎に、同じ発生速度で発生を開始させ、同じタイミング毎に極性を反転するようにしたPN反転符号を用いて逆スペクトラム拡散を行うようにする。

【0145】このように、予めスペクトラム拡散された複製防止制御信号が予め重畳された記録媒体を用いた場合にも、スペクトラム拡散して映像信号に重畳された複製防止制御信号を取り出して、複製防止制御信号に応じた複製制御を行うことができる。

【0146】また、再生装置に複製防止制御信号の発生部を設け、再生装置において発生させた複製防止制御信号を、前述したように、PN反転符号を用いてスペクトラム拡散し、出力する映像信号に重畳するようにしてもよい。

【0147】この場合には、記録媒体にもともと複製防止制御信号が記録されていない場合、あるいは、スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳されていない場合にも、再生装置において発生し、出力する映像信号に重畳される複製防止制御信号を用いて、記録装置において複製制御を行うことができる。

【0148】なお、前述の第1、第2の実施の形態においては、PN符号発生開始タイミング、PN符号の極性の反転タイミングは、1垂直区間毎あるいは2垂直区間毎として説明したが、これに限るものではない。例えば、1/2垂直区間毎、1/4垂直区間毎など、1垂直区間の整数分の1毎のタイミングにしたり、3垂直区間毎、4垂直区間毎など、1垂直区間の整数倍毎のタイミングにするなど、垂直同期信号を基準として、様々なタイミングとすることができる。

【0149】また、映像同期信号として、垂直同期信号の1/Nの周期である水平同期信号を用いた場合にも同様に、PN符号の発生の開始タイミング、PN符号の極性の反転タイミングを1水平区間毎、2水平区間毎、3水平区間毎など1水平区間の複数倍毎にしたり、1/2水平区間、1/3水平区間などのように1水平区間の整数分の1毎とするようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【0150】また、拡散符号のチップ周期は、1画素周期であっても、複数画素周期であってもよい。例えば、デジタル映像信号を圧縮処理する単位である、縦×横＝8画素（ライン）×8画素からなるブロック単位に、拡散符号の1チップを割り当てるようにしてスペクトラム拡散するようにしてもよい。

【0151】さらに、スペクトラム拡散された1垂直区間単位、あるいは複数垂直区間単位の付加情報を、1垂直区間おきや複数垂直区間おきに間欠的に挿入するようにしてもよい。また、複製の許可・禁止を示す情報や世代管理情報などの複数の情報を、1垂直区間毎、複数垂直区間毎に交互に挿入するようにしてもよい。もちろん、水平同期信号を用いた場合にも、同じように1水平区間おき、複数水平区間おきに間欠的に挿入したり、複数の情報を1水平区間毎、複数水平区間毎に交互に挿入することも可能である。

【0152】上記のように間欠的に付加情報を重畳した場合、反転の場合と異なり、付加情報は、単位区間である垂直区間や水平区間の隣接する2単位区間で、拡散符号を位相反転して検出を行っても、一方の単位区間にしか情報がないので、検出レベルが2倍になるわけではないが、映像信号成分は単位区間毎の相関性により互いに打ち消されるので、付加情報の検出が容易になる。

【0153】また、映像同期信号と、PN符号の発生開始タイミング、極性の反転のタイミングの位相関係は、任意にずらしてもよい。例えば、前述の第1の実施の形態においては、垂直同期信号の前縁を基準として、PN符号開始タイミング信号T1、反転タイミング信号HTを生成するようにしたが、映像同期信号の前縁から所定のクロック分ずらしたところを基準として、PN符号開始タイミング信号T1、反転タイミング信号HTを生成するようにしてもよい。

【0154】また、PN符号開始タイミング信号と、PN符号の反転タイミング信号との位相関係についても、同一にすることはもちろんよいが、逆相にしたり、あるいは、PN符号発生タイミング信号T1を1垂直周期とし、反転タイミング信号HTを2垂直周期とするなど、独立にしてもよい。

【0155】以上の第1および第2の実施の形態では、予め定められた順序で、付加情報の単位区間を単位として、位相反転や付加情報を重畳しない区間を決定するようにしたが、乱数系列を用いて、位相反転区間や付加情報を重畳しない区間の決定をランダムに行うようにしてもよい。このようにすることにより、付加情報がどのように映像信号に対して重畳されているかが分かりづらくなり、不正な改ざんを施そうとする者に対しては、より強力な保護対策となるものである。

【0156】また、上述の実施の形態では、再生装置10と記録装置20とをそれぞれ別個の装置として説明したが、再生装置10と記録装置20の機能を合わせ持つ

映像信号の記録再生装置を形成することもできる。この場合には、同期分離部14、22およびPN符号生成部15、24は、再生系と記録系とで兼用するように構成することができる。また、再生装置30と記録装置20の機能を合わせ持つ映像信号の記録再生装置を形成することもできる。

【0157】また、前述の第1、第2の実施の形態においては、再生装置10、30から記録装置20にはアナログの映像信号が供給されるアナログ接続の場合として説明したが、デジタル接続の場合にもこの発明を適用することも可能である。すなわち、上述の実施の形態では、スペクトラム拡散した付加情報はアナログ信号に変換して、アナログ映像信号に重畳するようにしたが、デジタル映像信号に、スペクトラム拡散信号を、そのチップのレベル（デジタルレベル）を微小レベルとしてデジタル信号として重畳するようにすることもできる。

【0158】また、前述の第1、第2の実施の形態においては、再生装置、記録装置は、DVD装置に適用した場合として説明したが、これに限るものではない。例えば、VTR、デジタルVTR、あるいは、ビデオディスクやビデオCDの再生装置、記録装置にこの発明を適用することも可能である。すなわち、アナログVTRなどのアナログ機器およびDVD装置などのデジタル機器のいずれにもこの発明を適用することが可能である。

【0159】また、前述した第1、第2の実施の形態のように、映像同期信号に基づくタイミング毎に極性を反転させたPN反転符号を用いるのではなく、以下のようにしてもよい。

【0160】例えば、映像信号の1フィールドおきにスペクトラム拡散した複製防止制御信号を重畳しておく。そして、記録装置の逆スペクトラム拡散時において、スペクトラム拡散された複製防止制御信号が重畳された映像信号に対し、再生装置においてスペクトラム拡散時に用いたPN符号と同じ発生開始タイミング、同じ発生速度のPN符号を掛け合わせた後に、複製防止制御信号が重畳されているフィールドの映像信号と、これに隣接する複製防止制御信号が重畳されていないフィールドの映像信号との間で減算処理を行う。

【0161】これにより、相関性の高い隣接するフィールド（垂直区間）の映像信号成分は打ち消され、映像信号に重畳された複製防止制御信号を効率よく取り出すことができる。もちろんこのような減算処理は、隣接するフレーム間で行ってもよいし、隣接する水平区間（水平ライン）同士で行ってもよい。

【0162】また、上述の説明では、付加情報を1系列のPN符号によりスペクトラム拡散するようにしたが、付加情報が複数ビットの場合には、各ビットに応じて系列の異なるPN符号を重畳し、それらのPN符号を検出することにより、スペクトラム拡散信号を検出する場合にも、この発明はもちろん適用できる。

【0163】また、付加情報の重畳側において、スペクトラム拡散信号を位相反転する場合に、拡散符号を反転する代わりに、付加情報のビット情報を反転するようにしてもよい。

【0164】また、付加情報は、スペクトラム拡散して重畳するのではなく、再生映像に影響がない程度に微小なレベルで、各ビットに対応した信号を、映像信号に重畳する場合にも、この発明は適用可能である。

【0165】また、以上の説明では、記録再生システムに適用した場合について説明したが、映像信号に付加情報を重畳して、種々の伝送媒体、例えば電波、ケーブル、赤外線などにより、伝送する場合にも適用可能である。付加情報は、複製防止制御信号に限らず、著作権情報や映像信号の各フィールドやフレームを表すタイムコードなどであってもよい。

【0166】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、付加情報を、映像信号の1フィールドのN倍あるいは1/N倍の区間を単位区間とするとともに、その単位区間の所定のものは付加情報は位相反転して重畳するようにしたので、付加情報抽出時の干渉波成分である映像信号成分の極性とは、互いに逆方向の付加情報成分を同時に付加することができ、結果として、付加情報の検出精度が上がる。したがって、付加情報重畳レベルを低減しても付加情報を確実に検出することができ、付加情報を重畳しても品質の良い映像信号を提供することができる。

【0167】また、この発明によれば、映像同期信号に基づいたタイミングで拡散符号を発生させ、この拡散符号により複製防止制御信号などの付加情報をスペクトラム拡散するため、映像信号出力装置と付加情報検出装置において、映像信号に対し同じタイミングで拡散符号の発生を開始させることができる。これにより、付加情報検出装置においての逆スペクトラム拡散を迅速に行うことができる。

【0168】また、映像同期信号に基づいたタイミングで、拡散符号の符号の極性を反転させることにより、逆スペクトラム拡散時に映像信号の極性も拡散符号の極性反転に応じて反転するようにされる。これにより、極性が反転するようにされた隣接する水平走査線、またはフィールド、フレームの映像信号成分は、逆スペクトラム拡散時に打ち消され、映像信号に重畳された付加情報を効率よく検出することができる。

【0169】このように、スペクトラム拡散されて映像信号に重畳された付加情報の検出効率を向上させることができる。また、付加情報の検出効率を向上させることができるため、拡散利得を小さくすることが可能となる。

【0170】また、映像同期信号に基づくタイミング毎に極性を反転させた拡散符号を用いることにより、この

拡散符号がかけ合わされてスペクトラム拡散される付加情報の極性も映像同期信号に基づくタイミング毎に反転するようにされる。このため、隣接する水平区間あるいは垂直区間に重畳された複製防止制御信号の極性が異なるようにされるため、付加情報の輝度変化が平均化されて、付加情報が映像信号に重畳された場合にも映像信号を劣化させることがない。

【0171】また、映像信号に重畳される付加情報が、映像信号を劣化させることが少ないため、スペクトラム拡散された付加情報の重畳レベルを大きくすることができる。そして、重畳レベルを大きくした場合においては、記録装置における付加情報の検出効率をさらに向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による映像信号伝送システムの映像信号出力装置の一実施の形態を説明するためのブロック図である。

【図2】この発明による映像信号伝送システムの付加情報検出部を備える映像信号処理装置の例としての記録装置の実施の形態を説明するためのブロック図である。

【図3】図1、図2に示したPN符号生成部の構成例を説明するためのブロック図である。

【図4】図1、図2に示した映像再生装置、映像記録装置において形成されるPN符号開始タイミング信号と反転タイミング信号の例を説明するための図である。

【図5】PN符号発生器の例を説明するための図である。

【図6】図1、図2に示した各装置において形成されるPN符号開始タイミング信号と反転タイミング信号の他の例を説明するための図である。

【図7】図1、図2に示した各装置において形成されるPN符号開始タイミング信号と反転タイミング信号の他の例を説明するための図である。

【図8】PN符号発生器の例を説明するための図である。

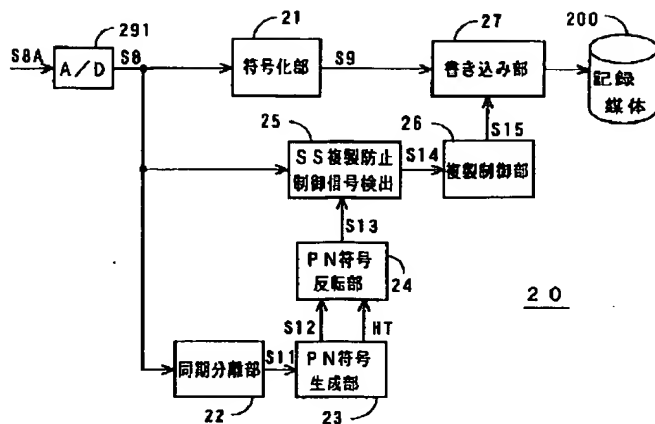
【図9】この発明による映像信号伝送システムの映像信号出力装置の他の実施の形態を説明するためのブロック図である。

【符号の説明】

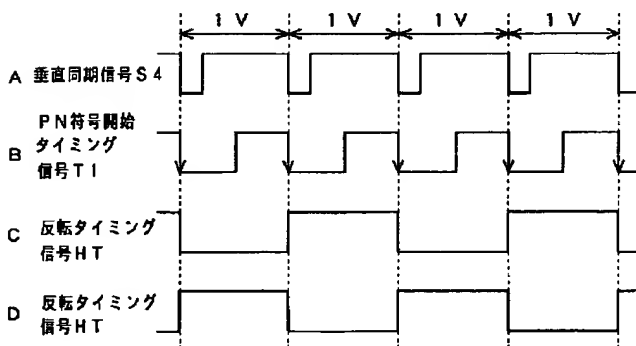
10…映像信号再生装置、11…読み出し部、12…復号化部、13…複製防止制御信号抽出部、14…同期分離部、15…PN符号生成部、16…PN符号反転部、17…SS複製防止制御信号生成部、18…加算部、19…レベル制御部、20…映像信号記録装置、21、符号化部、22…同期分離部、23…PN符号生成部、24…PN符号反転部、25…SS複製防止制御信号検出部、26…複製制御回路、27…書き込み部、151…PN符号開始タイミング信号生成部、152…PLL回路、153…PN符号発生器、154…タイミング信号生成部、191、192…D/A変換回路、291…A

／D変換回路、100…再生側記録媒体、200…記録* *側記録媒体

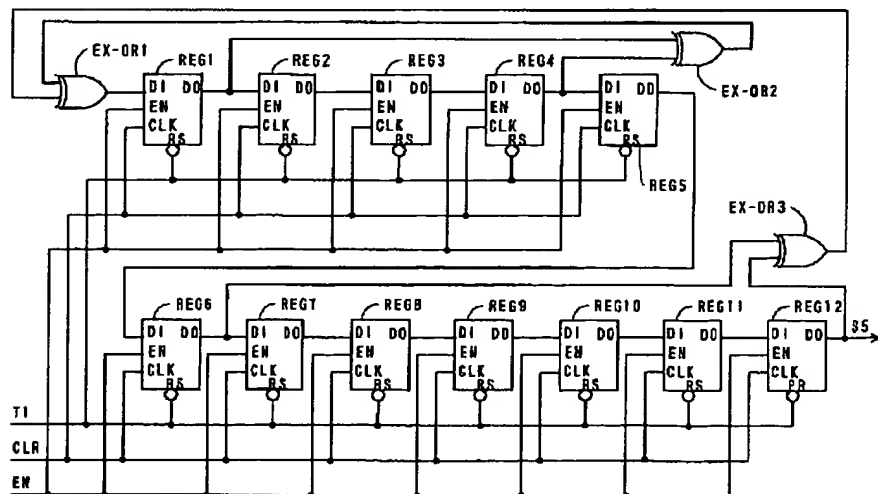
【図 2】



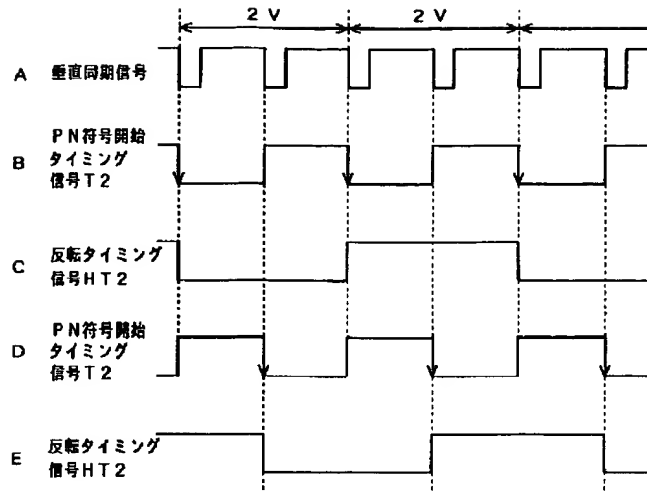
【図 4】



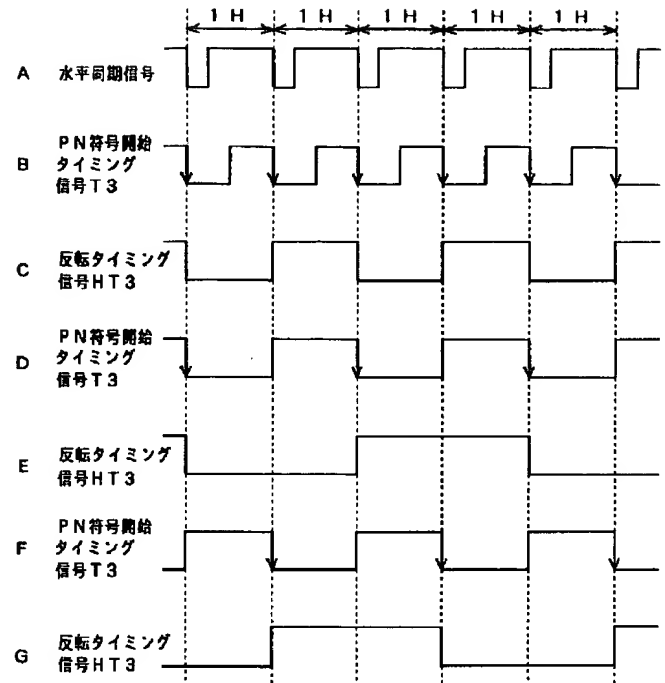
【図 5】



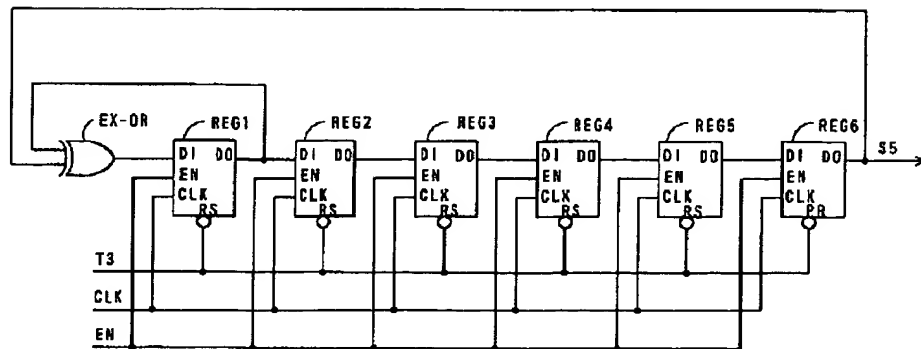
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

